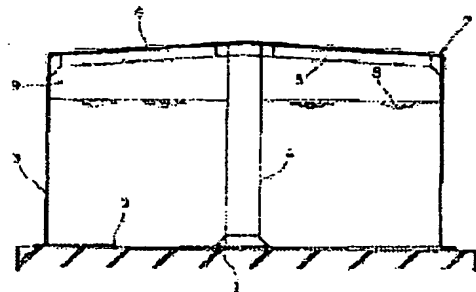


PETROLEUM STORAGE TANK FOR WHICH CORROSION RESISTANCE IS APPLIED WITH HOT DIP ZINC COATED STEEL PLATE**Publication number:** JP7112792**Publication date:** 1995-05-02**Inventor:** NISHIMURA KAZUMI; NISHIMURA NOBUAKU; YASHIKI TAKASHI; ISHIMOTO HIROYASU**Applicant:** NIPPON STEEL CORP; IDEMITSU ENG KK**Classification:****- international:** B65D90/02; B65D90/22; C23C2/06; C23C2/34; B65D90/02; B65D90/22; C23C2/06; C23C2/34; (IPC1-7): B65D90/02; B65D90/22; C23C2/06; C23C2/34**- European:****Application number:** JP19930280272 19931014**Priority number(s):** JP19930280272 19931014[Report a data error here](#)**Abstract of JP7112792**

PURPOSE: To extend the life by constituting the roof and the upper part of the body part of a petroleum storage tank of hot dip zinc coated steel plate. **CONSTITUTION:** On the upper surface of a foundation concrete 1, a bottom plate 2 made of steel is mounted and fixed, and on the peripheral upper surface of the bottom plate 2, the lower end of a cylindrical body part 3 made of a steel plate is welded. At the center, a column 4 made steel 1 is welded, and a roof bone rafter 5 made of steel is welded to the upper end of the column 4 and the body part 3, and a conical roof 6 made of steel is welded to the upper end of the body part 3 and the upper end of the column 4. Petroleum 8 is stored in a tank 7, and a vapor phase part 9 is provided between the petroleum 8 and roof 6. Then, a hatching part of the body part 3 is made of normal steel plate, and the part shown by a thick black line of the body part 3 is made of a hot dip zinc coated steel plate, and the roof 6 is also made of the steel plate plated by molten zinc. Also, the plating deposit of the steel plate plated by molten zinc is set to be 60-400g/m². Thus, the life of the tank 7 can be extended by applying the steel plate plated by molten zinc to objective areas which especially require corrosion resistance.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開平7-112792

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 D 90/02	L			
90/22	A			
C 2 3 C 2/06				
2/34				

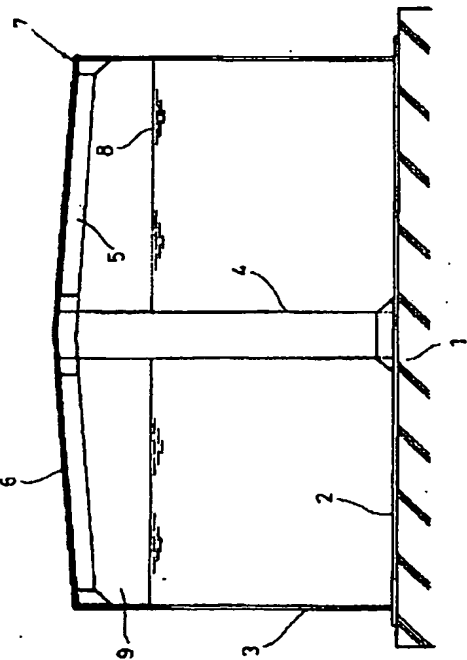
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平5-280272	(71) 出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月14日	(71) 出願人	000183624 出光エンジニアリング株式会社 東京都港区芝五丁目6番1号
		(72) 発明者	西村 一実 兵庫県姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内
		(72) 発明者	西村 信明 兵庫県姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内
		(74) 代理人	弁理士 阿部 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融Znめっき鋼板で防食を施した石油貯蔵タンク

(57) 【要約】 (修正有)
【目的】 長寿命の石油貯蔵タンクを提供する。
【構成】 石油貯蔵タンクの屋根6と胴体部3の上部とを溶融Znめっき鋼板で構成して防食を施す。また前記溶融Znめっき鋼板におけるめっき付着量を片面あたり60~400g/㎡にする。



(2)

特開平7-112792

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 屋根6と胴体部3の上部とを溶融Znめっき鋼板で構成して防食を施したことを特徴とする石油貯蔵タンク。

【請求項2】 溶融Znめっき鋼板のめっき付着量が60～400g/㎡であることを特徴とする請求項1の溶融Znめっき鋼板で防食を施した石油貯蔵タンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、溶融Znめっき鋼板で防食を施した石油貯蔵タンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、石油貯蔵タンクの屋根板および胴体は熱延鋼板黒皮材を外側で溶接し、外面は手塗り塗装、内面は黒皮材のまま使用するのが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような、従来の黒皮材よりなるタンクにおいては、特に固定式屋根型石油貯蔵タンクにおいて、タンク内面の石油に接していない部分、即ち、屋根の内面および胴体部の上部内面の腐食が進行し、特に外側からの溶接の熱影響部近傍で腐食しやすく、タンク寿命の決定要因になっていることを見出した。また、屋根外面においては、手塗り塗装を施すため、補修が何回も必要となり、施工コストが高くなりすぎるなどの問題があり、その改良が望まれていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】 これに対して、本発明者らは、タンクの屋根6の内面および胴体部3の上部内面の腐食環境を調査し、ラボ的に腐食シミュレート試験を確立し調査した結果、屋根6および胴体部3の上部に溶融Znめっき鋼板を配置することにより、耐食性が著しく向上し、溶接熱影響部においても耐食性が良好となり、大幅にタンク寿命を延長可能であり、屋根の取替え改修回数が大幅に減少させることができ、コストメリットも高いことを見いだした。また、屋根の外面においても溶融Znめっき鋼板化により、耐食性が向上することから、塗装を長時間省略可能であり、コストメリットが大であることを見いだすに至り、本発明を完成したものである。即ち、本発明は、石油貯蔵タンクにおける屋根6と胴体部3の上部を溶融Znめっき鋼板で構成して防食を施したことを特徴とする石油貯蔵タンクを要旨とし、また前記溶融Znめっき鋼板のめっき付着量を60～400g/㎡に設定することにより、低コストで石油

2

貯蔵タンクの防食性を向上させる。なお、ここで本発明に係る溶接法としては、ソリッドワイヤ、フラックス入りワイヤ及び被覆アーク溶接棒による溶接が適することを実験により確かめている。特に、風の影響を受ける屋外の溶接においては、ブローホールなどの溶接欠陥の発生が少ない被覆アーク溶接棒が最適であり、イルミナイト系(JIS Z3211 D4301)、ライムチタニヤ系(D4303)、高酸化チタン系(D4313)などの溶接棒を用いることが望ましい。

【0005】 以下、図面を用いて本発明について詳細に説明する。図1は鋼材により製作された固定式屋根型石油貯蔵タンクの構造を示した図であって、基礎コンクリート1の上面に、鋼製底板2が載置されて固定され、その底板2の周囲の上面に、鋼板からなる円筒状の胴体部3の下端部が載置されて溶接により固着され、前記底板2の上面の中央部に、鋼製支柱4の下端部が載置されて溶接により固着され、前記支柱4の上端部と胴体部3とに、鋼製屋根骨ラフター5が溶接により固着され、円錐形の鋼製屋根6は、前記屋根骨ラフター5と胴体部3の上端部と支柱4の上端部とに溶接により固着されて、石油貯蔵タンク7が構成され、その石油貯蔵タンク7内に、石油類8が貯蔵され、その石油類8と屋根6との間に気相部9が設けられている。また図1において、胴体部3におけるハッチング部分が普通鋼板であり、胴体部3における黒い太線部分が、溶融Znめっき鋼板であり、屋根6にも溶融Znめっき鋼板が用いられている。本発明において、耐食性を特に必要とする対象部位である屋根6の内面と胴体部3の上部は石油には接しておらず、気相部になっている。本発明者らは、まず、腐食環境を詳細に調査すべく、屋根の腐食生成物の成分を解析した結果を表1に示す。屋根内面および胴体部は、pH5の硫酸性の結露水が常に付着し、硫化性ガスが充満した状態であることが判明した。従って、タンク屋根の内面の簡便な腐食シミュレート法として、pH5、35℃の硫酸酸性水溶液噴霧試験を確立し、溶融Znめっき鋼板の耐食性を調査した。付着量300g/㎡の溶融Znめっき鋼板を用い、重ね溶接を実施し、溶接の熱影響部の状態が変化したサンプルを用いた。また、タンク屋根外面の試験としては、従来法である塩水噴霧試験(SS-T)を実施した。その結果を表2に示す。また耐食性の評価基準は表3の通りである。

【表1】

(3)

特開平7-112792

3

4

白錆の微量成分分析

	白錆スケール
元素分析結果	Zn, S, Fe
S (wt. %)	19.5
Cl ⁻ (wt ppm)	1700
SO ₄ ²⁻ (")	2900
SO ₃ ²⁻ (")	500 以下

【表2】

試料	重ね溶接材	耐食性評点	
		内面試験	外面試験
Znめっき 鋼板 300g/m ²	熱影響なし部	5	5
	熱影響小 部	5	4
	中 部	4	4
	大 部	3	3
黒皮材 (従来材)	熱影響なし部	1	2
	熱影響小 部	1	2
	中 部	1	1
	大 部	1	1

【表3】

評価	内面試験 (pH5, 35 °C硫酸水溶液噴霧4320hr)	外面試験 (SST 4320hr)
5	地鉄浸食量 mm 0	地鉄浸食量mm 0.3未満
4	0.01未満	0.3~0.4 未満
3	0.01~0.05未満	0.4~0.5 未満
2	0.05~0.1 未満	0.5~0.6 未満
1	0.1 以上	0.6 以上

(評点3 以上が合格。)

(4)

特開平7-112792

5

【0006】溶融Znめっき鋼板は、タンク内面の腐食シミュレート試験において、従来の黒皮材に比較して非常に優れた耐食性を示し、外面側からの溶接による内面の熱影響部においても良好であることがわかる。断面観察の結果、熱影響の大きさに応じて地鉄界面からZn-Fe合金層の形成が認められたが、耐食性は良好であった。また、タンク外面の腐食試験においても優れた耐食性を示すことも明白である。これにより、特に固定式屋根型の石油タンクの屋根および胴体上部の石油に接していない部分の内外面にZnめっき鋼板を配することにより耐食性が極めて良好となることが判明した。実機タンクの黒皮材の内外面の腐食データと本腐食シミュレート試験データに基づいて、実際上の寿命予測をした結果が図2、図3である。図2がタンク内面に溶融Znめっき鋼板を適用した場合である。実線が黒皮材（板厚4.5mm）、点線がZnめっき鋼板（300g/m²）の場合である。地鉄浸食度2mmを寿命とすると、熱延黒皮材では約20年の耐用年数に対して溶融Znめっき鋼板では、最低でも約41年の耐用年数となる。また、図3はタンク外面に溶融Znめっき鋼板を適用した場合である。地鉄浸食度2mmを寿命とすると、黒皮材で約20年の耐用年数に対して溶融Znめっき鋼板では、最低でも約40年の耐用年数となる。

【0007】これらの結果によれば、タンクの屋根、胴体部の上部の内外面に付着量300g/m²のZnめっき鋼板を使用した本発明の石油タンクは、従来タンクに比較して、少なくとも約20年の寿命延長が可能である。タンク内外面に溶融Znめっき鋼板を配することにより、修復回数を減らせること、また、外面については、塗装を長時間省略できるなどの点から施工性の点からもコストの面からもそのメリットは極めて大である。具体的には、従来は手塗り塗装のため、5年～10年に1回程度の補修が必要であったがそれが長時間省略できるこ

6

と、また、コストも従来の手塗り塗装2000円/m²に対して、溶融Znめっき鋼板500円/m²と大幅に減少できる。めっき付着量の下限を片面あたり60g/m²としたのは、耐食性を考慮したためであり、これにより最低4年程度の寿命延長が可能である。また、上限を片面あたり400g/m²としたのは、溶接性を考慮したためである。さらに溶融Znめっき鋼板の製造法については、特に限定されず種々の方法を適用できる。また、石油タンクの種類についても特に限定されず、屋根固定型石油タンクのみならず、屋根浮揚式タンク等、他の種々のタンクにも適用可能である。その他に、浮屋根タンク付属物の屋根シール部の雨よけ板およびシール材取付部の部材等にも適用が可能である。

【0008】タンク屋根の内面及び胴体部の上部内面に、溶融Znめっき鋼板を適用することにより、耐食性が向上する理由は、腐食環境であるpH5の硫酸性湿潤環境においてZn腐食生成物の防食効果によるものと思われる。また、溶接熱影響部の耐食性が良好であるのは、熱影響部に残存するZnあるいは生成するZn-Fe合金層の防食効果と周辺部に存在するZnの電気防食効果によるものと考えられる。タンクの外面においては、腐食環境は異なるがZnの腐食生成物、および熱影響部へのZnの電気防食効果は同様と考えられる。

【0009】

【実施例】表4に本発明の実施例を示す。比較材としては、従来の黒皮材（板厚4.5mm）を用いた。また下地原板として熱延鋼板（板厚4.5mm）を用い、溶融Znめっきにより付着量を変化させて、本発明のサンプルを作製した。耐食性試験は、重ね溶接試験材（熱影響が小さい）の形状で前述の試験方法、評価基準を用いてラボ試験で行った。また、実機タンク屋根に組み込み、3カ月適用した場合の結果も合わせて示した。

【表4】

(5)

特開平7-112792

7

8

(+印が比較材)

試料 No.	鋼板	性能評価 (評点)			
		ラボ腐食試験4320hr		突設タンク屋根 に適用 3ヵ月	
		pH5 硫酸水	SST		
		内面	外面	内面	外面
1	Znめっき鋼板 60g/m ²	3	3	赤錆無	赤錆無
2	135	4	4	赤錆無	赤錆無
3	225	5	5	赤錆無	赤錆無
5	250	5	5	赤錆無	赤錆無
6	300	5	5	赤錆無	赤錆無
7	400	5	5	赤錆無	赤錆無
+ 8	比較材 黒皮材	1	1	赤錆全面	赤錆全面

No1～7に示す通り、本発明の溶融Znめっき鋼板製タンクは、内面、外面共に耐食性が比較材の黒皮材に比較して極めて優れていることが明らかである。

【0010】

【発明の効果】 以上のように、本発明によれば、従来にないタンクの屋根6および胴体部3の上部の高耐食性を有する石油タンクであることから、その工業的意義は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 固定式屋根型石油貯蔵タンクの構造を示す縦断側面図である。

【図2】 タンク内面にZnめっき鋼板を適用した場合の寿命予測図である。

【図3】 タンク外面にZnめっき鋼板を適用した場合の寿命予測図である。

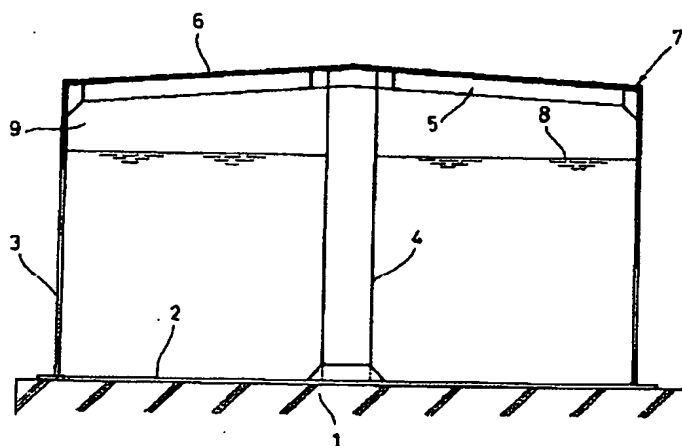
【符号の説明】

- 1 基礎コンクリート
- 2 底板
- 3 胴体部
- 4 支柱
- 5 屋根骨ラフター
- 6 屋根
- 7 石油貯蔵タンク
- 8 石油類
- 9 気相部

(6)

特開平7-112792

【図1】



(7)

特開平7-112792

【図2】

